

Universiti Sains Malaysia

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1994/95

Oktober/November

EKC 203 - KIMIA ORGANIK

Masa: [3 JAM]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEMBILAN (9)** muka surat termasuk lampiran yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA (5)** soalan.

Semua soalan mestilah di jawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. [a] Ramalkan rupabentuk setiap molekul berikut dan jelaskan bagaimana anda mengambil kesimpulan tersebut.

- (i) ion ammonium, NH_4^+
- (ii) ion hidronium, H_3O^+
- (iii) metil alkohol, CH_3OH
- (iv) metilamina, CH_3NH_2

[8 markah]

- [b] Cadangkan suatu rupabentuk molekul CO_2 yang menyebabkan ia mempunyai momen dwikutub sifar.

[4 markah]

- [c] Susun ahli-ahli dalam setiap kumpulan berikut dalam turutan bes yang meningkat.

- (i) F^- , OH^- , NH_2^- , CH_3^-
- (ii) HF , H_2O , NH_3
- (iii) Cl^- , SH^-
- (iv) F^- , Cl^- , Br^- , I^-

[8 markah]

2. [a] Berikan formula struktur bagi:

- (i) 2, 2, 3, 3 - tetrametilpentana
- (ii) 2, 4-dimetil -4-etilheptana
- (iii) 4 -metil-3-penten -2-ona
- (iv) 1, 1-dimetil -4-klorosikloheptana
- (v) 1 -fenil -3- metil -2-butanol

[8 markah]

...3/-

- 3 -

- [b] Satu mol hidrogen ditambahkan kepada suatu hidrokarbon A dengan kehadiran suatu mangkin platinum untuk membentuk n-heksana. Bila A dioksidakan secara cepat dengan KMNO_4 , suatu asid karboksilik tunggal yang mempunyai tiga atom karbon dipencilkan.

Berikan struktur dan nama A.

Tunjukkan sebab-sebabnya termasuk persamaan untuk semua tindakbalas.

[6 markah]

- [c] Berikan struktur bagi hasil-hasil tindakbalas yang diamalkan daripada pendehidrohalogenan

- (i) 2-bromo-2-metilpentana
- (ii) 3-bromo 2,3 - dimetilpentana

[6 markah]

3. [a] Ramalkan hasil tindakbalas utama bagi pendehidratan bagi setiap yang berikut:

- (i) $(\text{CH}_3)_2 \text{CH CHOH CH}_3$
- (ii) $(\text{CH}_3)_2 \text{C(OH) CH (CH}_3)_2$

[4 markah]

- [b] Perikan ujikaji kimia yang mudah (jika ada) yang dapat membezakan antara:

- (i) alkena dan alkana
- (ii) 1-pentana dan 1-pentena
- (iii) 1-oktena dan n-petil alkohol

[6 markah]

...4/-

- [c] Berikan kesemua langkah yang mungkin dalam sintesis makmal bagi setiap sebatian berikut, menggunakan hanya sumber organik yang disediakan dan sebarang pelarut-pelarut dan reagen-reagen takorganik.

- (i) 1,2 -dibromobutana daripada 1-bromobutana
 (ii) isoheksana daripada $(\text{CH}_3)_2 \text{C}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

[10 markah]

4. [a] Berikan struktur-struktur dan namakan hasil-hasil tindakbalas organik yang dijangkakan daripada tindakbalas (jika ada) bagi n-butil bromida dengan:

- (i) KMNO_4 neutral cair
 (ii) Benzena, AlCl_3
 (iii) Zn , H^+

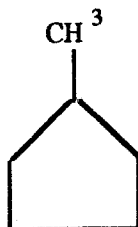
[8 markah]

- [b] Tuliskan persamaan-persamaan yang menunjukkan bagaimana isopropil alkohol boleh disediakan.

- (i) melalui tindakbalas Grignard
 (ii) daripada alkil halida

[6 markah]

- [c] Tentukan sintesis bagi sebatian berikut daripada bahan-bahan permulaan yang diberikan dan sebarang pelarut-pelarut dan reagen-reagen takorganik.



daripada fenol dan metanol

[6 markah]

...5/-

5. [a] Jelaskan secara ringkas dua kaedah spektroskopik untuk menentukan aldehid dan keton.

[10 markah]

- [b] Cadangkan situasi praktikal yang akan berlaku di dalam makmal yang anda kehendaki untuk:

- (i) memisahkan aldehid daripada bahan-bahan bukan karbonil yang tidak diperlukan.
(ii) menyingkirkan aldehid yang mencemarkan suatu sebatian bukan karbonil.

[10 markah]

6. [a] Apakah yang dimaksudkan dengan 'pirolisis'? Tunjukkan apa akan terjadi kepada Alkana C₅ apabila pirolisis berlaku.

[6 markah]

- [b] Tunjukkan mekanisme yang dijangkakan untuk pembentukan karbon tetraklorida daripada metana.

[8 markah]

- [c] Daripada jawapan anda di [b], kirakan haba pembentukan (heat of formation) karbon tetraklorida tersebut.

[6 markah]

7. Pertimbangkan cadangan rantai radikal bebas (free radical chain) tambahan HCN kepada CH₃CH=CH₂ untuk menghasilkan n-propil sianida. Dengan menggunakan data-data di dalam Lampiran dan nilai DH° seperti yang berikut:-

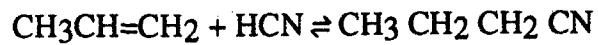
H-CN 130 kcal mole⁻¹

CH₃CHCH₂CN 95 kcal mole⁻¹

|
H

...6/-

- [a] Tentukan ΔH° untuk tindakbalas berikut:-



[8 markah]

- [b] Tuliskan langkah-langkah bagi kedua-dua perambatan rantai (chain-propagation) untuk tindakbalas yang dicadang dan kirakan ΔH° masing-masing.

[8 markah]

- [c] Mungkinkah tindakbalas tersebut berlaku? Terangkan.

[4 markah]

oooOooo

APPENDIX I

Heat of Formation

 ΔH_f° (gas, 25°C), kcal mole⁻¹

Alkanes			
methane	-17.9	2,2-dimethylpropane	-40.3
ethane	-20.2	hexane	-39.9
propane	-24.8	2-methylpentane	-41.8
butane	-30.4	3-methylpentane	-41.1
2-methylpropane	-32.4	2,2-dimethylbutane	-44.5
pentane	-35.1	2,3-dimethylbutane	-42.6
2-methylbutane	-36.9		
Cycloalkanes			
cyclopropane	12.7	methylcyclopentane	-25.3
cyclobutane	6.8	methylcyclohexane	-37.0
cyclopentane	-18.4	ethylcyclohexane	-41.0
cyclohexane	-29.5	1,1-dimethylcyclohexane	-43.2
cycloheptane	-28.2	cis-1,2-dimethylcyclohexane	-41.1
cyclooctane	-29.7	trans-1,2-dimethylcyclohexane	-43.0
cyclononane	-31.7	cis-1,3-dimethylcyclohexane	-44.1
cyclodecane	-36.9	trans-1,3-dimethylcyclohexane	-42.2
		cis-1,4-dimethylcyclohexane	-42.2
		trans-1,4-dimethylcyclohexane	-44.1
Alkenes			
ethylene	12.5	2-methyl-1-butene	- 8.6
propylene	4.9	2-methyl-2-butene	-10.1
1-butene	- 0.2	cyclobutene	37.5
cis-2-butene	- 1.9	cyclopentene	8.2
trans-2-butene	- 3.0	cyclohexene	- 1.1
2-methylpropene	- 4.3	1-methylcyclohexene	-10.3
1-pentene	- 5.3	cycloheptene	- 2.2
cis-2-pentene	- 7.0	cyclooctene	- 6.5
trans-2-pentene	- 7.9		
Alkynes and Polyenes			
acetylene	54.3	cis-1,3-pentadiene	19.1
propyne	44.4	trans-1,3-pentadiene	18.1
1-butyne	39.5	1,4-pentadiene	25.3
2-butyne	34.7	2-methyl-1,3-butadiene	18.1
allene	45.6	cyclopentadiene	31.9
1,2-butadiene	38.8	1,3-cyclohexadiene	25.4
1,3-butadiene	26.1	1,3,5,7-cyclooctatetraene	71.1
1,2-pentadiene	33.6		
Aromatic Hydrocarbons			
benzene	19.8	styrene	35.3
toluene	12.0	naphthalene	36.1
o-xylene	4.6	1,2,3,4-tetrahydronaphthalene	7.3
m-xylene	4.1	anthracene	55.2

..8/-

p-xylene	4.3	9,10-dihydroanthracene	38.2
ethylbenzene	71.	phenanthrene	49.5
Alcohols			
methanol	-48.1	t-butyl alcohol	- 74.7
ethanol	-56.2	cyclopentanol	- 58.0
allyl alcohol	-29.6	cyclohexanol	- 68.4
1-propanol	-61.2	benzyl alcohol	- 24.0
2-propanol	-65.1	ethylene glycol	- 93.9
Ethers			
dimethyl ether	-44.0	1,1-dimethoxyethane	- 93.3
ethylene oxide	-12.6	2,2-dimethoxypropane	-101.9
tetrahydrofuran	-44.0	anisole	- 17.3
diethyl ether	-60.3		
Aldehydes and Ketones			
formaldehyde	-26.0	butanal	- 49.0
acetaldehyde	-39.7	cyclopentanone	- 46.0
propionaldehyde	-45.5	cyclohexanone	- 54.0
acetone	-51.9	benzaldehyde	- 8.8
2-butenal	-24.0		
Other Oxygen Compounds			
formic acid	-90.6	benzoic acid	- 70.1
acetic acid	- 103.3	acetic anhydride	-137.1
vinyl acetate	- 75.5	furan	- 8.3
ethyl acetate	- 106.3	phenol	- 23.0
Nitrogen Compounds			
methylamine	- 5.5	pyridine	34.6
dimethylamine	- 4.7	piperidine	- 11.8
trimethylamine	- 5.7	aniline	20.8
ethylamine	-11.4	benzonitrile	51.5
acrylonitrile	44.1	dimethylformamide	- 45.8
acetonitrile	21.0	acetanilide	- 30.8
propionitrile	12.1	methyl nitrite	- 15.8
pyrrole	25.9	nitromethane	- 17.9
pyrroldine	- 0.8	glycine	- 93.7
Halogen Compounds			
methyl chloride	- 20.6	bromobenzene	25.2
methylene chloride	- 23.0	chlorobenzene	12.2
chloroform	-24.6	acetyl chloride	- 58.4
carbon tetrachloride	- 25.2	methyl bromide	- 9.1
vinyl chloride	8.6	methyl iodide	3.4
ethyl chloride	- 26.1	ethyl bromide	- 15.2
n-propyl chloride	- 31.0	benzyl chloride	4.5
isopropyl chloride	- 33.6		

Inorganic Compounds

CO ₂	- 94.05	NH ₃	- 10.9
H ₂ O	- 57.80	CO	- 26.42
CHI	- 22.1	NO ₃	7.9
Br ₂	7.4	HF	- 65.0
HBr	- 8.7	HNO ₂	- 32.1
I ₂	14.9	HNO ₂	- 18.4
HI	6.3	H ₂ O ₂	- 32.53
		NO	21.6

Atoms and Radicals

H	52.1	CH ₃	34
Li	38.4	C ₂ H ₃	26
C	170.9	(CH ₃) ₂ CH	18
N	113.0	(CH ₃) ₃ C	7
O	59.6	CH ₂ =CH	68
F	13.9	CH ₂ =CHCH ₂	40
Cl	28.9	C ₄ H ₃ CH ₂	45
Br	26.7	C ₄ H ₃	80
I	25.5	CH ₃ CO	- 5
		CH ₃ CO ₂	- 50
		CH ₃ O	4
		C ₂ H ₃ O	- 5